



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

**Elaboración y calidad alimentaria de un producto a
base de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y leche
fluida de vaca**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición

AUTOR

Diana Pilar GARCÍA HINOSTROZA

ASESOR

Yadira Lilia CAIRO ARELLANO

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

García D. Elaboración y calidad alimentaria de un producto a base de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y leche fluida de vaca [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición; 2017.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela Profesional de Nutrición



090

ACTA DE EXAMEN DE TITULACIÓN
MODALIDAD DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

73
Conforme a lo estipulado en el artículo 45 de la Ley Universitaria 30220, el Jurado de Sustentación nombrado por el Comité de Gestión y la Dirección de la Escuela Profesional de Nutrición, conformado por los siguientes Docentes:

Presidente: Mg. Jovita Silva Robledo De Ricarde (Presidente)

Miembros: Dr. Anibal Pacheco Gallupe (Miembro)

Lic. Jhon Campomanes Acuña (Miembro)

Asesora: QF. Yadira Lilia Cairo Arellano

Se reunió en la ciudad de Lima, el día miércoles 27 de diciembre del 2017, para proceder a evaluar la **Sustentación de Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición** de la bachiller:

Diana Pilar García Hinostroza ✓

Código de Matricula N° 10010174

Tesis: « **ELABORACIÓN Y CALIDAD ALIMENTARIA DE UN PRODUCTO A BASE DE QUINUA (*Chenopodium quinoa willd*) Y LECHE FLUIDA DE VACA** »
(Aprobado con RD N°2132-D-FM-2014 y rectificada con RD N°0759-D-FM-2015)

La mencionada bachiller aprueba el examen de titulación, mediante la modalidad de sustentación de tesis, obteniendo la calificación de:

Diciendo

(En letras)

Estando de acuerdo con la presente acta, el Jurado de Sustentación firma en señal de conformidad.

[Firma]

Mg. Jovita Silva Robledo De Ricarde
Presidente

[Firma]

Dr. Anibal Pacheco Gallupe
Miembro

[Firma]

Lic. Jhon Campomanes Acuña
Miembro

[Firma]

QF. Yadira Lilia Cairo Arellano
Asesora



DDDE/Escolyn

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen de Guadalupe por su infinita bondad, amor y regalarme cada maravilloso día para cumplir cada una de mis metas, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

Con todo mi cariño y mi amor a mi madre Ana Laura que hizo todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba. A mi padre Virgilio por su sacrificio del día a día y mostrarme su fortaleza a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis queridos hermanos, Abigail, Andrea, Alexander que son mi inspiración para ser la mejor día a día.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora de Tesis la Ing. Yadira Cairo mis más sinceros agradecimientos por sus apreciados y relevantes aportes, consejos, críticas, comentarios, sugerencias, apoyo, comprensión y compartir su valioso tiempo de manera generosa durante el desarrollo de mi tesis.

A los profesores de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por sus conocimientos brindados en mi etapa universitaria y en especial a mi co-asesor profesor Ing. Américo Pacheco Madera por sus aportes en el desarrollo de los análisis proximales de esta tesis y brindarme la facilidad en la toma de las pruebas de aceptabilidad.

Agradecimiento especial a los miembros de jurado conformado por los Profesores: Jovita Silva Robledo, Jhon Campomanes y Anibal Pacheco por las sugerencias para mejorar mi tesis.

A mí estimada amiga Patricia por apoyarme con su compañía, consejos y regalarme su amistad a lo largo de estos 7 años.

A mi querida a la E.A.P. de Nutrición, por haberme facilitado el préstamo del salón de Dietética para el desarrollo de mi tesis.

Gracias a todos los mencionados hoy presentare la Tesis para optar la Licenciatura en Nutrición por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	10
II. HIPOTESIS.....	27
III. OBJETIVOS.....	27
3.2.1 Objetivo General	27
3.2.2 Objetivos específicos	27
IV. METODOLOGÍA	28
4.1. Tipo de Investigación	28
4.2. Variables	28
4.3. Materia prima e insumos	30
4.4. Materiales y equipos.....	30
4.5. Elaboración del producto a base de quinua y leche fluida de vaca.....	31
4.6. Evaluación de la calidad alimentaria.....	38
4.7. Análisis de Datos	40
4.8. Ética del Estudio	40
V. RESULTADOS.....	41
VI. DISCUSIÓN	44
VII. CONCLUSIONES.....	50
VIII. RECOMENDACIONES	51
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
X. ANEXOS	60

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Operacionalización de variables.....29

Cuadro N°2 Cantidad requerida de los insumos y materia prima de las tres formulaciones, 2017.....32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Análisis proximal del producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca en 100g, 2017.....	41
Tabla N° 2 Aporte nutricional por porción (*) del producto a base de quinua y leche fluida de vaca.....	41
Tabla N° 3 Contenido de calcio total proveniente del producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca, 2017.....	42
Tabla N° 4 Análisis Microbiológico de un producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca, 2017.....	42
Tabla N° 5 Distribución de respuestas de los universitarios según la escala hedónica de 5 puntos de aceptabilidad, Universidad Nacional Mayor de San Marcos”, 2017.....	43
Tabla N° 6 Distribución de respuestas de los universitarios según la escala hedónica de 5 puntos de los atributos sabor, textura, olor de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”, 2017.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 Fotos de la elaboración y evaluación de la calidad alimentaria de un producto a base de quinua (<i>Chenopodium quinoa willd</i>) y leche fluida de vaca.....	60
Anexo N°2 Fotos de la determinación de la humedad.....	62
Anexo N° 3 Fotos de la determinación de la ceniza.....	63
Anexo N° 4 Fotos de la determinación de la grasa.....	64
Anexo N° 5 Fotos de la determinación de calcio.....	65
Anexo N° 6: Cálculo de la determinación de la humedad, ceniza, grasa y calcio.....	66
Anexo N° 7 Formato del consentimiento informado.....	68
Anexo N° 8 Formato de prueba de aceptabilidad.....	70
Anexo N° 9 Informe de análisis de determinación de la proteína del producto a base de quinua (<i>Chenopodium quinoa willd</i>) y leche fluida de vaca	71
Anexo N° 10 Informe de análisis de determinación del contenido fibra de del producto a base de quinua (<i>Chenopodium quinoa willd</i>) y leche fluida de vaca.....	72
Anexo N° 11 Informe de análisis microbiológico del producto a base de quinua (<i>Chenopodium quinoa willd</i>) y leche fluida de vaca	73

RESUMEN

Introducción: En los últimos años muchos factores influyeron para que los hábitos en la vida cotidiana fueran cambiando e impactando en distintos aspectos. Las exigencias laborales actuales, el stress, la crisis global, la seguridad, la limitación del tiempo disponible, son algunas de las causas que generan estos cambios. Por esto las nuevas tendencias exigen al mercado la creación de alimentos naturales, sin contaminantes físico, químico ni biológico y a su vez logren satisfacer las necesidades finales del consumidor final, **Objetivo:** Elaborar y evaluar la calidad alimentaria de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca. **Diseño:** Tecnológico. **Método:** La calidad alimentaria se evaluó a través del análisis proximal, microbiológico, y sensorial. La aceptabilidad se evaluó mediante una escala hedónica facial de cinco puntos. **Lugar:** La elaboración del producto se realizó en el laboratorio de Dietética de la Escuela Académica Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. La evaluación sensorial fue realizada en la Escuela Académica Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. **Participantes:** El panel evaluador, para el análisis organoléptico y prueba de aceptabilidad, estuvo constituido por 43 los estudiantes del tercer año del curso de Control de Calidad de los alimentos de la Escuela Académica Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos comprendidos entre 19-25 años. **Resultados** El producto a base de quinua y leche fluida de vaca presentó una composición proximal de proteínas 17.7%, carbohidratos 10.8%, grasa 10.9%, fibra cruda 2.32% humedad 54.1%, aporte calórico 212 kcal, calcio de 640mg/100g y cumpliendo con los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano 2008. (MINSA, 2008) y finalmente tiene un alto nivel de aceptabilidad entre los panelistas (86.1%). **Conclusiones:** El producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca presentó una adecuada calidad alimentaria, microbiológicamente estable y de alta aceptabilidad.

Palabras clave: Quinua, leche fluida de Vaca, calidad alimentaria, aceptabilidad.

ABSTRACT

Introduction: In the last years many factors influenced so that the habits in the daily life were changing and impacting in different aspects. The current work demands, stress, global crisis, security, limited time available, are some of the causes that generate these changes. Therefore, the new trends require the market to create natural foods, without physical, chemical or biological contaminants and at the same time satisfy the final needs of the final consumer. **Objective:** To elaborate and evaluate the food quality of a product based on quinoa and milk fluid of cow. **Design:** Technological. **Method:** Food quality was assessed through proximal, microbiological, and sensory analysis. Acceptability was assessed using a five-point hedonic facial scale. **Place:** The elaboration of the product was carried out in the Dietetics laboratory of the Academic Professional Nutrition School of the National University of San Marcos, Lima. The sensory evaluation was carried out at the Professional Nutrition School of the National University of San Marcos, Lima. **Participants:** The evaluation panel, for the organoleptic analysis and acceptability test, was constituted by 43 students of the third year of the course of Food Quality Control of the Academic Professional Nutrition School of the National University of San Marcos included among 19-25 years. **Results** The product based on quinoa and fluid cow milk had a proximal composition of 17.7% proteins, carbohydrates 10.8%, fat 10.9%, crude fiber 2.32% moisture 54.1%, caloric intake 212 kcal, calcium 640mg / 100g and fulfilling with the microbiological criteria of sanitary quality and safety for food and beverages for human consumption 2008. (MINSA, 2008) and finally has a high level of acceptability among the panelists (86.1%) **Conclusions:** The product made from quinoa and fluid cow milk presented an adequate food quality, microbiologically stable and high acceptability.

Keywords: Quinoa, cow's milk fluid, food quality, acceptability.

I. INTRODUCCIÓN

Las nuevas tendencias exigen al mercado la creación de alimentos naturales, sin contaminantes físico, químico ni biológico y a su vez logren satisfacer las necesidades del consumidor final, cumpliendo con su función principal de nutrir al ser humano. Hay un cambio de actitud en el consumidor: a veces se necesita sólo un pequeño detalle de lujo para sentirse feliz, aunque sea momentáneamente. Lo que está cambiando es la actitud del consumidor frente a un impulso: la calidad es decisiva en esta tendencia. Uno no puede gratificarse con una baratija, ya que no proporciona una satisfacción psíquica duradera. La gratificación reside en la calidad y no en gasto extravagante y la ostentación. Esto ha motivado un cambio en los hábitos alimenticios haciendo preferir a la población alimentos producidos con métodos naturales (1).

Los hábitos de consumo de granos andinos como la quinua, leche y derivados lácteos en nuestro país no son muy altos. El costo de producción y distribución de la leche es alto, por lo que encontrar materias primas que puedan sustituir parcialmente a la leche en la elaboración de algunos derivados lácteos es relevante para nuestro país. Entre estas materias primas se pueden destacar los concentrados proteicos de origen vegetal, principalmente de granos andinos. Desde el punto de vista nutricional, la “extensión”, es un concepto válido que permite sustituir parcialmente un producto de mayor precio por otro similar pero de bajo costo. Técnicamente, es factible sustituir en forma parcial a la leche, por mezclas de soya, harinas de cereales y aceites, particularmente cuando se trata de productos fermentados y coagulados como son el yogurt y el queso.

Las nuevas tendencias demuestran un creciente interés de los consumidores por los productos provenientes de la producción orgánica e impulsa el desarrollo de una investigación de carácter tecnológico, en la búsqueda de alternativas para mejorar la calidad de vida, como es la elaboración de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca que es un alimento de alta calidad proteica, y mínimamente procesado siendo ello la tendencia que caracteriza a los alimentos saludables,

además de ser ampliamente aceptados y destinados a la población a fin de cubrir mejor sus necesidades nutricionales y en conjunto con otras actividades recomendadas ayuden a mejorar la salud del ser humano.

Por lo anterior expuesto una nutrición adecuada implica el consumo de proteínas de alta calidad proteica, la leche y derivados lácteos son ejemplos de este tipo de alimentos. Nuestro país debido a sus características climáticas y geográficas cuenta con granos andinos de alta calidad proteica ejemplo de ello la quinua que posee una adecuada calidad nutricional por su contenido de proteínas siendo rico en aminoácidos y azufrados.

Debido a su reconocimiento internacional de sus propiedades nutricionales y funcionales de este alimento, se tiene una mayor demanda en el mercado externo; paradójicamente diversos estudios muestran que nuestra población tiene aún un bajo consumo de este alimento (3.2kg al año) (2). Una forma de incentivar el consumo de la quinua es darle un valor agregado como parte de productos de fácil y amplio consumo y que esté al alcance de todos.

La quínoa es originaria de las orillas del lago Titicaca, se cultiva en todos los Andes, principalmente del Perú y Bolivia, desde hace más de 7.000 años por culturas preincas e inca (3). Habiéndose extendido por todo el altiplano además de valles interandinos y otras zonas ha ido adquiriendo diferentes adaptaciones y modificaciones de acuerdo al clima, suelos, precipitación pluvial, altitud, intensidad de domesticación y mejoramiento por los diferentes grupos humanos y culturas que las utilizaron. Muestra la mayor distribución de formas, diversidad de genotipos y de progenitores silvestres, en los alrededores del lago Titicaca de Perú y Bolivia, encontrándose la mayor diversidad entre Potosí - Bolivia y Sicuani - Cusco. Hoy se encuentran nueve grupos de quinua: quinuas de altiplano, de valles interandinos, de salares, de zonas secas y áridas, de zonas frías y altas, de costa, de ceja de selva y zonas tropicales, quínoas de altas precipitaciones y parientes silvestres (4).

Pertenece a la familia Chenopodiaceae y género *Chenopodium* éste género es el principal dentro de esta familia y tiene amplia distribución mundial, con cerca de 250 especie (5).

Es una planta anual cuyo periodo vegetativo varia de 150 a 240 días, presenta enorme elasticidad para adaptarse a diferentes condiciones medio ambientales, desde los 40 hasta los 4200 msnm, lugares donde las precipitaciones varían de 200 a 800 mm anuales (6). Es una planta herbácea y erguida, el fruto es un aquenio amarillento aplanado de 2 a 5mm de diámetro en promedio, aunque su color puede variar desde blanco hasta tonalidades amarillo-rojizas (7). El fruto de la quinua se forma en el perigonio, éste último recubre una sola semilla y se desprende con facilidad al frotarlo cuando está seco (8).

La puesta en vitrina mundial de este antiguo grano andino y la elevada presión de su demanda, ha permitido una ola de mejora de su precio y ha incentivado a algunos productores a sembrar mayores áreas de quinua, en especial en ciertas regiones de la costa donde antes no se había producido. En el caso de las regiones como Arequipa (parte costa), Lambayeque, La Libertad, Tacna, Lima e Ica. Asimismo, se ha ampliado y consolidado su producción en regiones de la sierra como Ayacucho, Junín y Huánuco. En cuanto a Puno, primera región productora a nivel nacional también ha ampliado su cultivo aunque en niveles moderados, manteniendo supremacía como región productora en el país. Las áreas sembradas han aumentado de una manera sostenida, de 29 mil hectáreas al 2005, a 38 mil al 2011, a 47 mil al 2013 y a 68 mil hectáreas en el 2014 (43% de crecimiento). En volumen de la producción también ha crecido en esa misma proporción a fines de 2014 logrando producir 114 mil toneladas de quinua. Se proyecta alcanzar en el 2020 un volumen de 212 mil toneladas, requiriendo aproximadamente 113.9 mil hectáreas; es decir 45.8 mil hectáreas adicionales hasta el 2020, un promedio de 7.2 mil hectáreas adicionales en promedio por año. Cifras que invitan a definir una política agraria que permita cubrir las necesidades futuras de tierras de cultivo para la quinua (9).

La quinua ha sido utilizada en la alimentación de las poblaciones andinas desde tiempos históricos. La razón para ello es su valor nutricional, principalmente correctivo y terapéutico, reconocido a través de una experiencia milenaria. En la dieta de los pueblos de América, la quinua fue el reemplazo prioritario, o a veces exclusivo, de las proteínas animales. En efecto, el consumo de leche, carne y huevos no ha sido tradicional ni común en las poblaciones campesinas. En muchas áreas, la quinua es aún el principal componente proteico y también de carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y fibra dietaria en la dieta (10).

El aporte de carbohidratos es del orden de 64-71% siendo el almidón (55-65%) el que se encuentra ampliamente distribuido en diferentes órganos de la planta como carbohidrato de reserva siendo el componente más abundante del grano y una fuente importante de carbohidratos para la alimentación humana (11).

Con respecto al aporte de proteínas depende de su calidad nutricional tanto de la cantidad de sus nutrientes y la quinua no es un alimento excepcionalmente alto en proteínas, aunque supere en este nutriente a los cereales más importantes (trigo, arroz maíz). Según la Tabla Peruana de Composición de los alimentos contiene 12.2g/100g (12). En general si se hace una comparación entre la composición de nutrientes de la quinua, trigo, arroz y maíz (que tradicionalmente se mencionan en la bibliografía como grano de oro) se puede corroborar que los valores promedios que reportan para la quinua son superiores a los restos cereales en cuanto al contenido de proteína, grasa (13). A pesar de que los granos de quinua poseen mayor cantidad de proteína que otros cereales, el verdadero valor de la quinua radica en la calidad de su proteína, la cual es evaluada según a los parámetros (*Cantidad de aminoácidos esenciales y Puntaje respectivamente*) el primer parámetro debido a que la quinua presenta una combinación de una mayor proporción de aminoácidos esenciales para la alimentación humana, lo que le otorga un alto valor biológico siendo rica en histidina y lisina aminoácidos limitantes en granos como los cereales y se aproxima al patrón dado por la FAO para los requerimientos nutricionales de humanos.

El segundo parámetro viene a ser la relación entre los miligramos de aminoácidos recomendados para cada grupo de edad y los miligramos de aminoácidos que aporta el grano de quinua (14).

La quinua contiene 16 aminoácidos, 10 de los cuales son esenciales: histidina, fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano, valina y arginina, debiendo ser aportados por la dieta (15). Prácticamente la mitad (48 %) de la proteína de quinua está formada por aminoácidos esenciales. Con excepción de fenilalanina y leucina, la concentración de otros aminoácidos es realmente satisfactoria. Superando al trigo, maíz, en cuanto al contenido de lisina, metionina, histidina, isoleucina, y treonina; mientras que el cuanto al contenido de triptófano es aproximadamente igual al de estos cereales (10).

La excepcional riqueza en aminoácidos que tiene la quinua le confiere propiedades terapéuticas muy interesantes de hepatoprotector, vermífuga, que favorece el desarrollo de la flora intestinal y es anticancerígena (16).

La biodisponibilidad de la lisina de la quinua el aminoácido esencial más abundante en sus semillas, es muy alta mientras en el trigo, el arroz, la avena, el mijo o el sésamo es notablemente más bajo. Este aminoácido que permite el desarrollo integral de las células del cerebro humano. Esto se traduce en mayor inteligencia y es por eso que debe incorporar este alimento, en la alimentación de los niños (17).

Mejorando la función inmunitaria al colaborar en la formación de anticuerpos, favorece la función gástrica colabora en la reparación celular, participa en el metabolismo de los ácidos grasos, ayuda al transporte y absorción del calcio e, incluso, parece retardar o impedir junto con la vitamina C, la metástasis cancerosas, por mencionar sólo algunas de sus numerosas actividades terapéuticas (18) .

La quinua se considera libre de gluten porque su proteína está conformada principalmente por albúminas y globulinas solubles en agua o soluciones salinas débiles, que aunque dificulta su uso en la panificación puede ser útil para alérgicos al gluten (enfermedad de celiacía) (19).

El equipo de investigadores del King's College Londres ha descubierto que la quinua ayuda a que los celíacos puedan regenerar la tolerancia al gluten. Comprobaron que si un celíaco lleva una dieta sin gluten pero rica en quinua, pueden recuperar la función del intestino en mucho menos tiempo (18).

Con respecto al aporte de grasas la mayor parte se encuentra en el embrión con alta proporción de linoleico y oleico, éstos ácidos se consideran ácidos grasos esenciales, ya que no los puede producir el cuerpo (20). Contiene más grasas (5.8 g) por cada 100 g de peso en seco en comparación con el arroz (0.7g), el maíz (3,7 g) y el trigo (1.9 g) del contenido total de materias grasas de la quinua, más del 50 % viene de los ácidos grasos poliinsaturados esenciales linoleico (omega 6) y linolénico (omega 3). Según Repo-Carrasco et al. (2003) la quinua posee 6.0 g de grasa/100 g de materia seca. El aceite de su grano demuestra gran estabilidad frente a la rancidez, la cual se atribuye a las altas concentraciones de tocoferol (vitamina E) que actúa como un antioxidante natural (21). Estudios realizados en el Perú para determinar el contenido de ácidos grasos encontraron que el mayor porcentaje de ácidos grasos presentes en este aceite es el Omega 6 (ácido linoleico), siendo de 50,24%, valores muy similares a los encontrados en el aceite de germen de maíz, que tiene un rango de 45 a 65% . El Omega 9 (ácido oleico) se encuentra en segundo lugar, siendo 26,04% para aceite de quinua. Los valores encontrados para el Omega 3 (ácido linolénico) son de 4,77%, seguido del ácido palmítico con 9,59%. Encontramos también ácidos grasos en pequeña proporción, como el ácido esteárico y el eicosapentaenoico. La composición de estos ácidos grasos es muy similar al aceite de germen de maíz (18).

En lo que respecta a los aportes de minerales, el grano de la quinua tiene casi todos los minerales en un nivel superior a los cereales en cuanto a Fósforo (P), Magnesio (Mg), Potasio (K), Hierro (Fe), Zinc (Zn) y sobre algunos en cuanto a Calcio (Ca) y Manganeseo (Mn) el contenido de hierro, que es dos veces más alto que el del trigo, tres veces más alto que el del arroz y llega casi al nivel del fríjol (22) y (14).

Si se hace una comparación entre trigo, maíz, arroz, cebada, avena, centeno, triticale y quinua, en la quinua resalta el alto contenido de calcio, magnesio y zinc y en pequeñas cantidades de cobre y de litio. La quinua es un alimento muy rico en calcio este mineral es fácilmente absorbible por el organismo, indispensable para la mineralización ósea y dentaria. Cumple un papel fundamental en la coagulación de la sangre, el mantenimiento del ritmo cardíaco, excitabilidad neuromuscular; actuando en la contracción muscular y en el fenómeno de permeabilidad muscular (23). Por esta razón el calcio es un componente esencial de la alimentación. El aporte diario recomendado de calcio es de 400 mg/día para niños de 6 a 12 meses; 1200 mg/día para adultos y se cubre con un consumo medio en alimentos de 800 a 1000 mg/día. La quinua aporta de 114 a 228 mg/día, con un promedio ponderado de 104 mg/100 g de porción comestible (18). La quinua nos provee de vitaminas naturales al humano, especialmente de A, C, D, ácido fólico, tiamina, riboflavina, niacina y vitamina E. Supera a los cereales en el contenido de las vitaminas B2, E y A, mientras el contenido de B3 es menor (24).

Cabe destacar que la quinua contiene fibra dietaria, por lo que respecta, es la que hace que la ingesta de quinua favorezca el tránsito intestinal, regule los niveles de colesterol, estimule el desarrollo de flora bacteriana beneficiosa y ayude a prevenir el cáncer de colon. Posee un alto porcentaje de fibra dietética total (FDT), lo cual la convierte en un alimento ideal para lograr eliminar toxinas y residuos que puedan dañar el organismo. Por lo tanto actúa como un depurador del cuerpo. Produce sensación de saciedad. El cereal en general, y la quinua en particular, tienen la propiedad de absorber agua y permanecer más tiempo en el estómago por lo que de esta forma se logra plenitud con poco volumen de cereal. En los granos de la quinua se han identificado cantidades significativas de componentes bioactivos tales como fitoesteroles, betainas, esqualeno, ecdisteroides, fagopiritoles, carotenoides, vitamina C y polifenoles (kaempferol y quercetina) los cuales han sido ampliamente reportados tener efectos benéficos para la salud y además contiene dos fitoestrógenos, daidzeína y genisteína, que ayudan a prevenir la osteoporosis y muchas de las alteraciones orgánicas y funcionales ocasionadas por la falta de

estrógenos durante la menopausia, además de favorecer la adecuada actividad metabólica del organismo y la correcta circulación de la sangre (25).

Las responsables del sabor amargo es por la presencia de saponinas que son de estructura triterpenoide y se ha demostrado que la principal sapogenina es el ácido oleanólico. Su contenido permite distinguir las variedades de quinua como dulces ($<0,11\%$) o amargas ($>0,11\%$) (26). Sin embargo, su presencia no se restringe a las semillas, también se han detectado en las hojas de la planta (9 g/1000 g) y en menos proporción en las flores y frutos. Existe un abanico de propiedades biológicas reportadas y asociadas a estos compuestos, entre las que se resaltan su capacidad antitumoral, fungicida, molusquicida, su actividad hemolítica y antiinflamatoria; su funcionalidad depende de la diversidad estructural y conformacional que adoptan las saponinas. A nivel industrial, las semillas de quinua se procesan con el propósito de reducir su sabor amargo y ser empleadas en la fabricación de diversos productos alimenticios (27).

Por otra parte la leche fluida de vaca es un alimento de primera necesidad de gran demanda por su alto valor nutricional que se refleja en sus componentes, es considerada un alimento básico en la dieta de niños, ancianos, enfermos, y en general de toda la población. Se define como la secreción natural de las glándulas mamarias de los mamíferos destinada como alimento para sus crías. Los mamíferos dependen fundamentalmente de la leche en sus primeros períodos de vida y el hombre la ha aprovechado para su alimentación, empleándola directamente y transformándola para la obtención de productos como el queso, yogurt y mantequilla, entre otros. Su industrialización se ha desarrollado en todas las latitudes, permitiendo que cada día se obtenga una cantidad mayor de productos que son ideales para la nutrición humana (28) (29)

En la composición de la leche, encontramos proteínas, lactosa, grasas, vitaminas, minerales y enzimas (30). Las grasas constituyen alrededor del 3 al 4 por ciento del contenido sólido de la leche de vaca, las proteínas aproximadamente el 3,5 por ciento y la lactosa el 5 por ciento, pero la composición química bruta de la leche de vaca varía según la raza (31).

En la leche podemos identificar 2 clases de proteínas: las proteínas de suero y las caseínas. Estas proteínas se separan mediante la acidificación de la leche a pH 4.6, el punto isoelectrico de las caseínas, que produce su precipitación (32).

La proteína específica y mayoritaria de la leche (80%) es la caseína. Está en suspensión formando micelas, no se coagula al calentar la leche a 100°C pero sí al bajar el pH a 4,6. El 20% restante son las proteínas del suero, lactoalbúminas y lactoglobulinas, que tienen importantes funciones inmunológicas.

Las proteínas de la leche son de alto valor biológico, con capacidad de aumentar el valor de otras proteínas de inferior calidad, tal como los cereales, cuando se los consume juntos (33)

Las grasas de la leche son responsables de la mitad del valor calórico de la leche, así como de las características físicas, organolépticas y nutritivas, ya que incluyen vitaminas liposolubles (A, D, E). Constituida por diferentes moléculas llamadas: triglicéridos, diglicéridos, monoglicéridos, ácidos grasos libres, fosfolípidos y colesterol, estos contienen en su estructura diferentes ácidos grasos: saturados, monoinsaturados y, en menor cantidad, poliinsaturados. (34) (35) .

Los carbohidratos de la leche están representados en su mayoría por la lactosa, el único carbohidrato libre presente en todas las leches, que se encuentra en cantidades importantes, que actúa principalmente como fuente de energía y tiene un efecto facilitador de la absorción de calcio. Después de la primera infancia, se puede perder la capacidad de digerir la lactosa y existe en la población general un 40% de intolerancia a la lactosa, con presencia de trastornos intestinales (33) (36).

Los minerales que nos aporta la leche son varios minerales (fósforo, magnesio, potasio, zinc) siendo el potasio, sodio y cloro, fundamentales para la osmolaridad, por lo que están en estrecha relación con la lactosa. Estos elementos provienen directamente de la sangre por lo que no es posible su modificación, ya que son absorbidos por las células por gradiente de concentración (37)

Contiene vitaminas hidrosolubles (B1, B2, niacina y ácido fólico) y liposolubles (vitamina A) tienen la tendencia a destruirse debido a diferentes factores entre los cuales los más importantes son: los tratamientos térmicos, la acción de la luz, las oxidaciones entre otros. Las vitaminas como la Vitamina C, A, procarotenos, y E o tocoferol tienen un gran poder antioxidante y por lo tanto es utilizado en la industria como agentes antioxidantes de la grasa de la leche. Hay que tener en cuenta que el proceso de descremado disminuye el aporte de vitaminas A y D; por lo que la industria las adiciona a la leche y a los productos descremados (33) (38).

La leche ha sido reconocida desde hace mucho tiempo como un alimento con excelentes propiedades nutricionales y el consumo de bebidas lácteas fermentadas ha sido siempre asociado a beneficios en la salud humana, dada su capacidad de regulación de la flora intestinal. Los avances de la ciencia en los últimos años han demostrado que la leche es un excelente medio para el transporte de moléculas bioactivas. En consecuencia, la industria láctea se ha volcado hacia el desarrollo de alimentos funcionales, lo cual le ha permitido no solamente desarrollar nuevas tecnologías y productos, sino también responder a las nuevas tendencias de consumo y explorar nuevos nichos de mercado (39).

Según Peng et col. (2006), la leche se ha constituido en una promesa para el desarrollo de alimentos funcionales. Prueba de ello es la gran variedad de lácteos que han sido lanzados en los mercados nacionales e internacionales en los últimos años, como yogur, leches, mantequillas y quesos fortificados con vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales (omega-3). La industria láctea ha tomado gran participación en el mercado de alimentos funcionales, dado que la leche es un excelente medio para el transporte de moléculas de actividad biológica importante. En los últimos años se ha despertado un gran interés en los componentes lácteos bioactivos (40). En la leche se han encontrado algunos péptidos con propiedades multifuncionales, péptidos fosfocaseínicospéptidos, que tienen capacidad de unión mineral, así como efectos citomoduladores e inhiben el crecimiento de células cancerosas o estimulan la actividad de las células inmunocompetentes y las células intestinales neonatales (41).

Los péptidos opioides como las β -casomorfina son los más estudiados en las proteínas lácteas (caseínas) ya que se le han determinado que pueden participar en la regulación del apetito, modificando la actividad endocrina del páncreas para aumentar la producción de insulina. Péptidos antimicrobianos derivados de la lactotransferrina presentes en la leche poseen actividad antibacteriana frente a gran variedad de microorganismos entre los que se incluyen *Staphylococcus* spp y *Streptococcus pyogenes* (42).

Entendamos por la calidad alimentaria como una combinación de diversas características o factores (nutritivos, higiénicos y sanitarios, sensoriales, cuantitativo) cuya suma da la calidad global. Los factores nutritivos definen la bondad del alimento como nutriente, su contenido en grasas, proteínas, vitaminas, hidratos de carbono, etc. Desde el punto de vista cualitativo se busca un equilibrio nutricional del alimento, o un enriquecimiento en un elemento particular (vitaminas, hierro, aminoácidos). El consumidor puede buscar un alimento muy energético, o por el contrario, un alimento muy bajo en calorías pudiendo evaluar su aporte nutritivo mediante un análisis proximal Weende. Los factores higiénicos y sanitarios son aquellos que afectan a la pureza, integridad o contaminación de un alimento: residuos de plaguicidas, unidades dañadas o podridas, fragmentos de insectos, microorganismos viables o no, etc. La calidad higiénica es la no toxicidad del alimento, es una exigencia de seguridad, en principio, absoluta; el alimento no ha de contener ningún elemento tóxico en concentraciones peligrosas para el consumidor. Estas dosis han de definirse en función de la frecuencia del consumo y la existencia o no de un efecto acumulativo.

La causa de la toxicidad de un alimento puede ser de naturaleza química o bacteriológica. Es posible que el propio alimento a pesar de no contener productos tóxicos pueda ser tóxico por sí mismo, como el exceso de grasas o sal en la dieta diaria, bebidas alcohólicas. La calidad higiénica es normalizable, la reglamentación fija es general, los límites máximos para los principales contaminantes pudiendo evaluarse mediante un análisis microbiológico (43) .

Los factores sensoriales son los que el consumidor aprecia con los sentidos. La componente organoléptica de la calidad es muy importante. Es un componente subjetivo y variable con el tiempo. Los factores sensoriales son los que más influyen en el consumidor en el momento de aceptar o rechazar un alimento. La calidad organoléptica es fundamental, puesto que puede hacer que un alimento determinado sea rechazado o por el contrario tener ante el público una gran aceptación. A los factores sensoriales es a los que se les concede más importancia a la hora de elaborar las normas de calidad. Los factores cuantitativos son el peso o el volumen, es decir la cantidad de producto que adquiere el consumidor a un determinado precio. Las medidas a realizar son: peso neto, peso escurrido, volumen y espacio de cabeza, vacío, etiquetado, y envase (44).

Para tener un control que verifique que se cumplan con las especificaciones o requerimientos establecidos durante la formulación de un producto a elaborar se tienen que realizar los análisis proximales Weende, dentro de los cuales se determinan la (humedad, proteínas, grasas, fibra cruda, cenizas).

La determinación de la humedad es un método que se basa en el secado de una muestra en un horno y su determinación por diferencia de peso entre el material seco y húmedo tiene como finalidad para conocer el contenido de agua en cada uno de los elementos que la compondrán; así mismo, es necesario vigilar la humedad en el producto preparado, ya que niveles superiores al 8% favorecen la presencia de insectos y arriba del 14%, existe el riesgo de contaminación por hongos y bacterias. El aporte de proteína se determina, mediante la evaluación del contenido de nitrógeno total en la muestra, después de ser digerida con ácido sulfúrico en presencia de un catalizador de mercurio o selenio. Por su costo es este el nutriente más importante su adecuada evaluación permite controlar la calidad de los insumos proteicos que están siendo adquiridos o del alimento que se está suministrando mismo.

El aporte de grasa se determinan mediante su extracción con éter de petróleo y evaluadas como porcentaje del peso después de evaporar el solvente. La determinación de fibra cruda permite saber el contenido de fibra en la muestra, después de ser digerida con soluciones de ácido sulfúrico e hidróxido de sodio y calcinado el residuo. La diferencia de pesos después de la calcinación nos indica la cantidad de fibra presente. Finalmente la determinación de ceniza es un método que se emplea mediante la calcinación. Se considera como el contenido de minerales totales o material inorgánico en la muestra (45).

El análisis microbiológico de alimentos es una inspección que permite valorar la carga microbiana, no tiene carácter preventivo. No obstante tiene algunas finalidades como son la comprobación de la calidad de las prácticas de elaboración del alimento y la comprobación de la calidad de los alimentos que es aceptable en su comercialización (46).

El análisis sensorial es una disciplina muy útil para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos, por medio de los sentidos. La evaluación sensorial es innata en el hombre ya que desde el momento que se prueba algún producto, se hace un juicio acerca de él, si le gusta o disgusta y describe y reconoce sus características de sabor, olor, textura. (47).

Es un instrumento eficaz para el control de calidad y aceptabilidad de un alimento, ya que cuando ese alimento se quiere comercializar, debe cumplir los requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad del producto, para que éste sea aceptado por el consumidor, más aún cuando debe ser protegido por un nombre comercial los requisitos son mayores, ya que debe poseer las características que justifican su reputación como producto comercial (48)

En las investigaciones consultadas con respecto a la elaboración de productos a base de quinua y leche fluida de vaca, no se ha registrado información, pero sin embargo se reportan investigaciones de productos elaborados a base la quinua con otros alimentos de alto valor proteico como el queso, yogurt, atol.

Morales de León y col., en el 2003 en México, D.F elaboró un queso extendido tipo "cotija" con base en una mezcla de leche entera y garbanzo (*Cicer arietinum* L), inoculado con *Streptococcus thermophilus*. Donde seleccionó 2 mezclas 70:30 y 80:20 (leche y pasta de garbanzo); ambas mezclas se molieron, pasteurizaron y se inocularon con *Streptococcus thermophilus*, para desarrollar el sabor y el aroma de los quesos "extendidos". En ambos productos se utilizaron 2 concentraciones de cuajo (1:10,000 y 2:10,000), ácido láctico y una solución al 50% de CaCl_2 . Los resultados indicaron que el queso elaborado con la mezcla 70:30, concentración de cuajo 1:10,000 y solución de CaCl_2 , presentó una cuajada débil con una pérdida del 12% de sólidos; un comportamiento similar se observó cuando se adicionó cuajo en una concentración 2:10,000. El queso elaborado con la mezcla 80:20 en concentraciones de cuajo 1:10,000 y 2:10,000, presentaron una consistencia firme. La adición del 5% de NaCl en la mezcla 80:20, facilitó el desuerado, obteniéndose un queso extendido tipo "cotija" con características sensoriales similares a las de un queso con base en leche. El análisis químico y físico del queso "extendido", mostró que el contenido de proteína y de lípidos fue de 14.3 ± 0.42 y 15.5 ± 0.21 respectivamente, valores que se encontraron dentro de los límites informados para un queso tipo "cotija" de marca comercial. Microbiológicamente, el producto es apto para su consumo. Sensorialmente, el queso "extendido" presentó una aceptación del 80% mientras que el queso comercial, fue del 90% (49)

Zea Vilma, en el 2010 en Ecuador realizó una investigación de tipo observacional, transversal en la elaboración de tres quesos utilizando soya, choclo, chocho para intolerantes a la lactosa. Se evaluaron las variables organolépticas, gustos y preferencias mediante el método escala hedónica, análisis bromatológico y microbiológico bajo las normas INEN 1528 en el producto terminado. El grupo de estudio se formó de 35 panelistas; 5 catadores entrenadores y 30 catadores no entrenados para evaluar color, olor, sabor, textura y apariencia. El queso de soya tiene una aceptabilidad del 71% por su color; olor, 83% sabor 54%; textura el 69% y apariencia el 83%.

El de choclo; color 86%; olor 97%; sabor 91%; textura 46%; apariencia 83%. El de chocho; color 63%; olor 99%; sabor 74%; textura 49%; apariencia 83. Con respecto al aporte de proteínas de los quesos de soya, choclo, chocho son: 14.97g/100g; 5.51g/100g; 4.46g/100g respectivamente. El aporte de fibra de los quesos de soya, choclo, chocho son: 2.62 g/100g; 18.23 g/100g; 4.46 g/100g respectivamente. Mediante análisis microbiológico se descartaron la presencia de microorganismos en los tres tipos de quesos. Se concluye que el producto es apto para el consumo de personas con intolerancia a la lactosa (50).

Ojeda Álvaro, en el 2010 en Ecuador elaboró un yogurt enriquecido con quinua (*Chenopodium quinoa* Wild.) para así obtener un producto con altos niveles nutricionales, donde realizó 4 formulaciones con 1000 ml de leche y harina de quinua. Para la formulación (A) se utilizó 25g de harina de quinua, para la formulación (B) 15g de harina de quinua, para la formulación (C) 10 g de harina de quinua para la formulación (C) y para la formulación (D) 8g de harina de quinua, para luego elegir al producto más aceptado por sus características organolépticas. Se descartó la formulación (A y B y C) porque el producto adquirió un aspecto desagradable con sabor harinoso. Por ello se disminuyó la cantidad de harina agregada a la formulación C y se decidió agregar un saborizante a fresa natural mejorándose así la aceptabilidad del producto. La formulación que se escogió para el desarrollo del yogurt (envase de 250g) fue: 214.25 g de leche. 8.75 g de azúcar, 2 g de harina y 25 g de fresa. Siendo finalmente el aporte de proteína 9g, carbohidratos 25g, grasa 10g por cada 250 g. Se concluyó que el producto elaborado tiene altos contenidos nutricionales debido a las propiedades de la quinua y el yogurt ofreciendo al mercado nacional una alternativa alimenticia, teniendo como fin la aportación de proteínas de gran calidad para los niños, mujeres embarazadas y personas en general (51)

Arenas y col. en el 2012 en Colombia, desarrollaron una leche fermentada enriquecida con quinua (*Chenopodium quinoa* Wild.) utilizando una mezcla comercial de bacterias ácido lácticas (BAL) y bacterias probióticas, para luego comparar el recuento final de bacterias ácido láctico con el de un yogur comercial, evaluar sus características nutricionales y el proceso de acidificación. Para ello se realizaron cuatro tratamientos: T1-leche entera (E), T2-leche entera con quinua (EQ), T3-leche semidescremada (D), T4-leche semidescremada con Quinua (DQ) para luego agregarle la mezcla de microorganismos (0,02 g), el azúcar (70 g) y la quinua molida (40 g). Cada hora durante la fermentación se midió el pH, acidez titulable y se realizó los análisis microbiológicos en diluciones de hasta 10^{-6} . Concluyendo que la leche entera representa mejores condiciones para el desarrollo de BAL y el proceso de fermentación que la leche semidescremada. La proteína que debe poseer un yogurt debe ser como mínimo 2,6%, en todos los tratamientos se cumplió este parámetro, además se observó que al adicionar la quinua, se presentó un incremento alrededor del 30%. Por lo tanto se concluye que la adición de quinua mejora el crecimiento bacteriano, generando la producción de ácido láctico en menos tiempo y proporciona mayor cantidad de proteína en el producto final (52).

Leal Jocelin, en el 2015 en Guatemala, formuló y desarrolló de un atol nutricional en polvo a base de harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) y mezcla láctea. Se realizaron cinco formulaciones en porcentajes distintos de materia prima, seleccionando una de ellas, la cual está conformada por 35 % de quinua, 46 % de leche modificada, 10 % de suero dulce lácteo y 9 % de fécula de maíz. Para el análisis sensorial se conformó un panel de 20 personas y se trabajó la metodología de la escala hedónica de 9 puntos y se obtuvo un 40 % de aceptabilidad. Esta formulación fue sometida a distintos análisis bromatológicos: Análisis químicos proximales, los cuales se realizaron mediante el método de Van Soest, en donde se utilizó materia seca para determinar el valor nutricional del atol; análisis fisicoquímicos tales como pH y acidez titulable, para determinar la concentración de ácido láctico y por último análisis microbiológicos en donde se utilizó como base la guía de interpretación 3M para placas de petrifilm.

Se obtuvo como resultado respecto a estos análisis químicos proximales de 13,49 % de humedad, 19,51 % de proteína cruda, 3,71 % de lípidos, 4,80 % de fibra cruda, 4,82 % de cenizas, 67,16 % de extracto libre de nitrógeno, 53, 67 % de carbohidratos, 420,72 mg de calcio y un valor energético de 326 kcal/100g. Respecto a los análisis fisicoquímicos se obtuvo un pH de 6,8, una densidad de 1,35 g/mL y 19°D de acidez titulable. XVI En lo que respecta a los análisis microbiológicos tales como e-coli, mohos y levaduras, staphylococcus aureus y salmonella, se obtuvo ausencia en todos. Por último se realizó una proyección del costo total de la formulación, siendo esta de Q 2,84 para una bolsa de 75 gramos, que rinde un litro de atol (53).

II. HIPOTESIS

La elaboración y la calidad alimentaria, de un producto a base quinua y leche fluida de vaca tendrá una adecuada composición nutricional, será microbiológicamente estable y de alta aceptabilidad.

III. OBJETIVOS

3.2.1 Objetivo General

- Elaborar y evaluar la calidad alimentaria de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.

3.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.
- Elegir la elaboración con los parámetros óptimos.
- Evaluar la calidad proximal de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.
- Evaluar la calidad microbiológica de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.
- Determinar la evaluación sensorial de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de Investigación

El presente estudio es una investigación de tipo tecnológico (54), en el cual se realizó la elaboración de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca al cual se procedió a evaluar la calidad alimentaria a través del análisis proximal, características microbiológicas, y la evaluación sensorial.

4.2. Variables

4.2.1 Definición conceptual

Elaboración de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.

Se refiera al proceso y los pasos para elaborar un producto a base de quinua y leche fluida de vaca con la finalidad de obtener un producto de alta calidad nutricional y organolépticamente estable (55). (Definición tomada de José A. Fernández y adaptada por la autora)

Calidad alimentaria de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.

Se refiere al valor nutricional que presenta el producto elaborado con respecto al contenido de macronutrientes, características microbiológicas que conjuntamente con su aceptabilidad realizada a través de la evaluación sensorial determinan la calidad alimentaria de este producto (44). (Definición tomada de Ángel G. Hernández, y adaptada por la autora).

4.2.2 Cuadro 1. Operacionalización de variables:

Variables	Dimensiones	Indicadores	Categorías/ Puntos de corte
<p>Elaboración de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.</p> <p>Se refiera al proceso y los pasos para elaborar un producto a base de quinua y leche fluida de vaca con la finalidad de obtener un producto de alta calidad nutricional y organolépticamente estable.</p>	<p>➤ Determinación del diagrama del proceso</p>	<p>➤ Parámetros óptimos</p>	
<p>Calidad alimentaria de un producto a base de quinua y leche fluida de vaca.</p> <p>Se refiere al valor nutricional que presenta el producto elaborado con respecto al contenido de macronutrientes, características microbiológicas que conjuntamente con su aceptabilidad realizada a través de la evaluación sensorial determinan la calidad alimentaria de este producto.</p>	<p>➤ Composición proximal</p> <p>➤ Características microbiológicas</p> <p>➤ Evaluación sensorial</p>	<p>➤ Contenido de macronutrientes (g/100g), Cenizas (g/100g), Fibra (g/100g), Humedad (g/100g), Calcio (mg/100g)</p> <p>➤ Agentes microbianos (NMP/g)</p> <p>➤ Prueba organoléptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Olor • Textura • Sabor <p>➤ Prueba de aceptabilidad</p>	<p>➤ Límites mínimos y máximos (según NTS N°071-MINSA-DIGESA)</p> <p>➤ Escala hedónica de 5 puntos</p> <p>➤ Escala hedónica de 5 puntos</p>

4.3. Materia prima e insumos

La materia prima que se utilizó fue la quinua en granos de variedad blanca y la leche fluida de vaca que se adquirieron del “Centro de ventas de la Universidad Agraria de la Molina” ubicado en el distrito de La Molina, provincia de Lima.

Los otros insumos que fueron utilizados para elaborar el producto son: como medio de inoculación, se utilizó el cuajo en polvo “Hansen 3 muñecas” de la empresa Insumos y Soluciones para la industria alimentaria S.A.C. Además se utilizó como aditivo el Cloruro de calcio reactivo MARCA JT.BAKER

4.4. Materiales y equipos

Los materiales y equipos de laboratorio son:

4.4.1 Para la elaboración del producto

- Balanza digital de alimentos con una precisión 0,1 g.
- Termómetro BOEKO GERMANI,
- Tiras de PH,
- Pipeta.
- Jarra medidora
- Recipientes de vidrio

4.4.2 Para los análisis del producto

- Micro kjendahl
- Estufa para la determinación de la humedad, marca Elektro Helios,TYPNR 28452C
- Equipo Soxhlet
- Balanza analítica Ohaus Adventurer
- Tubos de ensayos
- Beakers
- Placas Petri
- Tamices
- Espátula

- Tubos de ensayo largos
- Balanza de reloj marca BERKEL de 5 kg de capacidad
- Estufa marca Memmert

4.5. Elaboración del producto a base de quinua y leche fluida de vaca

El producto fue elaborado en las instalaciones del laboratorio de Dietética de la Escuela Académica Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Para la elaboración se tomó en cuenta el tipo de textura de la quinua ya sea en grano entero, en polvo, o en homogenizado, como también el nivel de concentración de esta. Por ello se realizaron pruebas pilotos para determinar que producto tendría la mayor aceptación. El procedimiento para la obtención del producto fue de la siguiente manera (Flujograma 2)

4.5.1 Prueba piloto para la selección de los parámetros óptimos

Se planteó la formulación (A) que consistió en utilizar la quinua variedad blanca en grano entero a dos concentraciones del 25% y 50% con respecto a la caseína coagulada (cuajada). A pesar que la concentración del 25% tuvo muy buena aceptabilidad por parte del jurado, se tuvo que descartar, porque la quinua no estaba distribuida homogéneamente en el producto final y con respecto a la concentración de 50% no logró tener una buena textura.

Para obtener un producto con distribución homogénea de quinua se procedió a utilizarla en polvo por ello se elaboró la formulación (B) en dos concentraciones del 25% y 50% de quinua, se tuvieron que descartar ambas ya que el espesor que formaba no le daba las características adecuadas al producto final.

Finalmente se elaboró la formulación (C) que consistió en utilizar quinua homogenizada a concentraciones del 25% y 50% con respecto al producto final.

La concentración del 50% de quinua se tuvo que descartar por la poca compactibilidad llegando a mantenerse en estado líquido el producto final, con respecto a la concentración del 25% hubo una distribución homogénea de la quinua, buena compactibilidad al mantenerse en estado sólido y alta aceptabilidad por parte de jurado por ello esta formulación fue la adecuada ya que reúne las características que el producto final lo requiere.

Entendamos que las concentraciones de quinua están dadas en función a cuanto de precipitado de caseína se forma al agregar el cuajo. Según la teoría consultada por cada litro de leche fluida de vaca se forma 100 gr de la caseína coagulada (56) (57).

Cuadro N°2. Cantidad requerida de los insumos y materia prima de las tres formulaciones, 2017

Materia prima e insumos	Cantidades para la elaboración de 457 g del producto final
Leche fluida de vaca	2500 ml
Cloruro de calcio	2.5ml (al 20%)
Cuajo Hansen	0.125 g disueltos en 200 ml de agua
Quinua al 25% (para las tres formulaciones A-B-C-)	62.5 g
Sal	50 g

4.5.2 Elaboración Final

Recepción y tratamiento previo de la quinua variedad blanca

En primer lugar se procedió a verificar la calidad de la quinua con respecto a lo indicado en su etiquetado en cantidad registrada, olor y tamaño de los granos. Luego se seleccionó los granos por medio de un tamiz para descartar alguna piedrita, palitos, etc.

Lavado húmedo

Este proceso se realizó tres veces para eliminar el sabor amargo por las presencias de las saponinas e impurezas de la quinua.

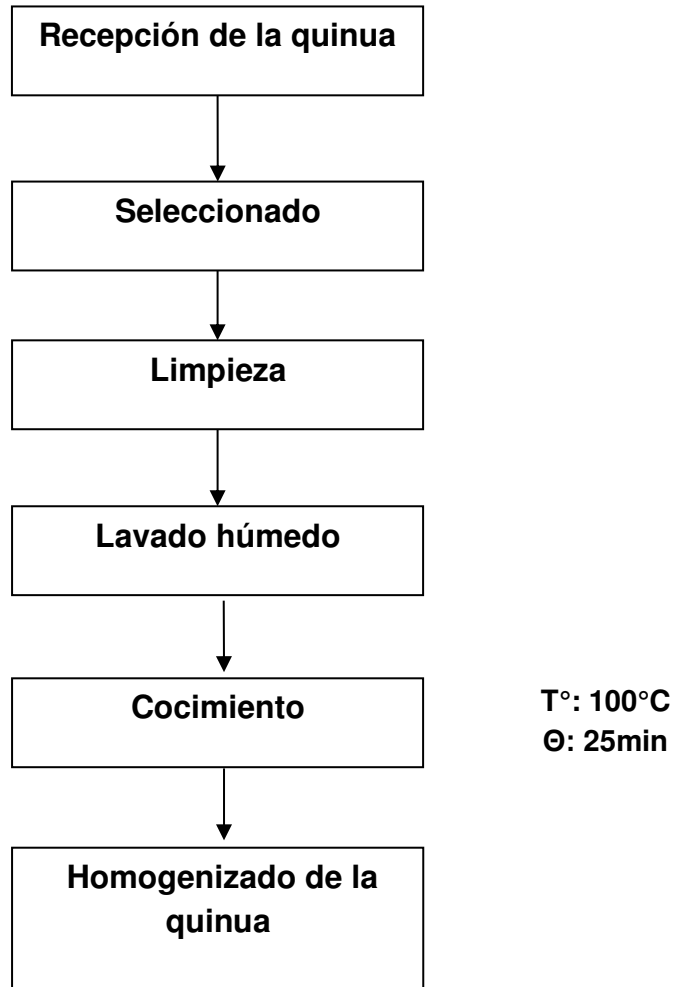
Cocción

Se procedió a la cocción por veinte minutos durante este proceso se realizó el recambio de agua tres veces con el objetivo de eliminar el olor característico de la quinua

Homogenizado

Luego se procedió a la homogenización mediante el licuado con la incorporación de 50 ml de leche fluida de vaca. Finalmente reservarlo para agregar este homogenizado en la etapa del corte de cuajada.

FLUJOGRAMA 1.- DETERMINACIÓN DEL FLUJOGRAMA PARA LA ELABORACIÓN DEL HOMOGENIZADO DE QUINUA VARIEDAD BLANCA



Recepción y tratamiento previo de la leche y la quinua

Se verificó la calidad de la leche en cuanto a su olor, color, sabor a fin de garantizar que se encuentre en óptimas condiciones, luego se procedió a filtrarla con un tamiz para eliminar pequeñas impurezas.

Pasteurización

Se optó por realizar la pasterización baja ya que es la más utilizada por la industria llevando a la leche fluida de vaca a unos 72° por 15 minutos (35). La función de este proceso es controlar y reducir posibles contaminaciones microbianas que pudieran haber existido durante el ordeño y luego se enfría la leche hasta lograr una temperatura de 32-38° C.

Agregado de cloruro de calcio

Se agregó a la leche 2.5 ml de cloruro de calcio diluido al 20% M/V para recuperar el calcio perdido en el proceso de calentamiento ya que aumenta la fuerza de atracción de las moléculas de caseína debido a la calcificación de los residuos de glutamato y aspartato, lo que permite una coagulación correcta y una cuajada firme (58).

Coagulación de la leche mediante cuajo bovino, a 32° C.

Se disolvió 0.125g de cuajo en 200 ml de agua con 7g de sal para luego agregarlo a la leche y se removió. Luego se agitó frecuentemente con una paleta para lograr que el cuajo se disuelva en todo el volumen de la leche.

Corte de la cuajada y agitado.

Luego de la coagulación se obtuvieron dos productos: la cuajada (es la caseína coagulada por acción del cuajo), y el suero; (subproducto de la cuajada, contiene sales, proteína hidrosolubles, vitaminas, minerales, lactosa y algo de grasa).

Siendo este el momento en el cual se agregó el homogenizado de quinua previamente tratado, agitándolo frecuentemente con una paleta para lograr que la quinua se disuelva en la caseína coagulada y luego se agregó la sal.

Desuerado y preensado bajo suero.

Se procedió a retirar poco a poco el suero con sumo cuidado para que no se pierda el homogenizado de quinua. Por medio de un tamiz bien fino se procedió a colar la masa formada por la caseína coagulada y la quinua permitiendo ello eliminar el suero y a la vez presionar mecánicamente (preensado) la masa para eliminar el aire existente.

Moldeo y prensado

Se colocó la masa en un molde diseñado para eliminar el excedente de suero y darle luego forma y tamaño. Luego se colocó un peso sobre el molde con la finalidad de prensarlo y endurecer la masa, siguiendo eliminando el suero sobrante.

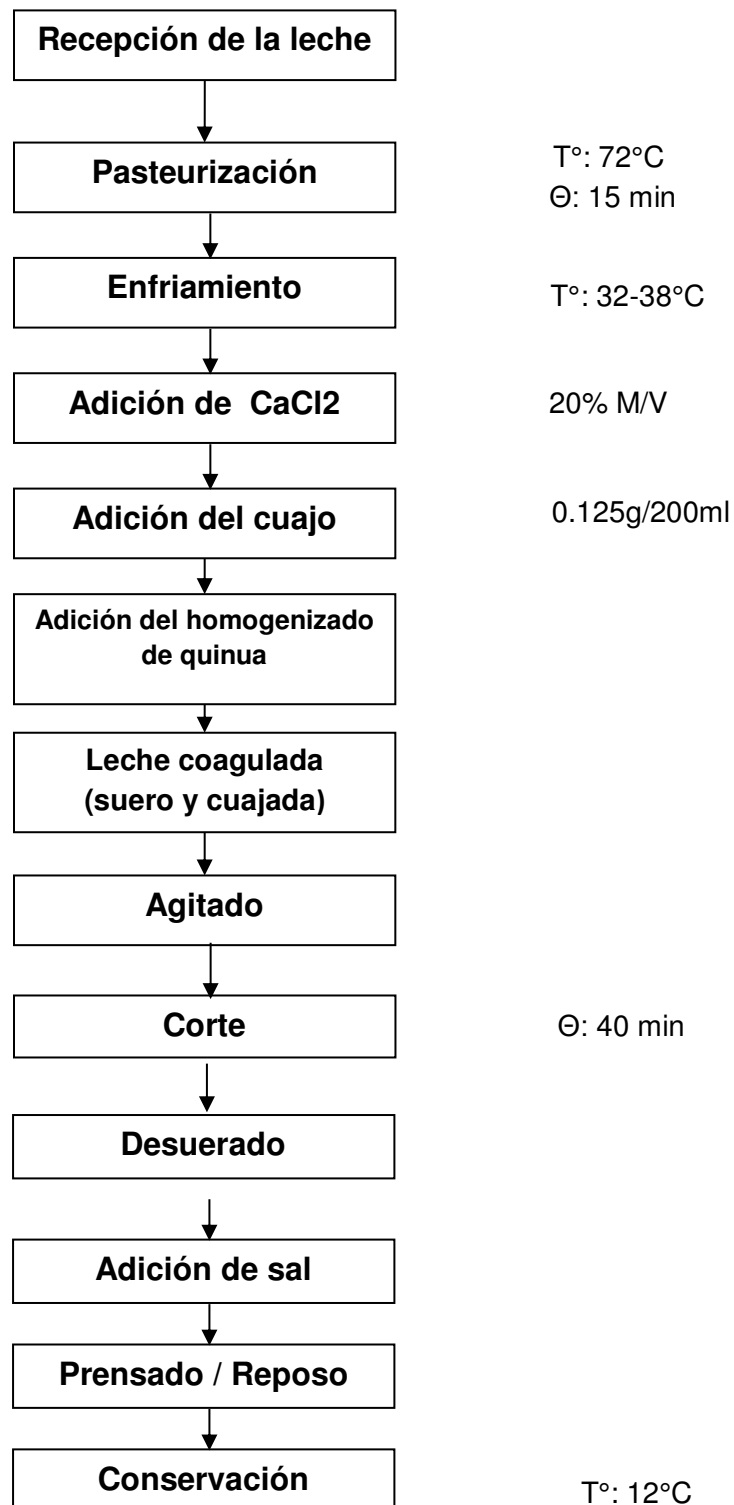
Salado

Al obtener una masa solida se procedió a agregarle la parte de sal que faltaba para así formar la corteza para inhibir y retardar el desarrollo de microorganismos.

Conservación

Finalmente se procedió a mantener el producto final en condiciones óptimas hasta el momento del consumo.

FLUJOGRAMA 2.-DETERMINACIÓN DEL FLUJOGRAMA ÓPTIMO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRODUCTO A BASE DE QUINUA Y LECHE FLUIDA DE VACA



4.6. Evaluación de la calidad alimentaria

La calidad alimentaria del producto se evaluó mediante los análisis: proximal, microbiológico y sensorial.

4.6.1. Análisis proximal

Se realizaron en el Laboratorio de Bioquímica de los Alimentos de la Escuela Académica profesional de Nutrición (determinación de cenizas, calcio, humedad, carbohidratos, grasa). En el Laboratorio de la Facultad de Química e Ingeniería Química Ingeniería (determinación de proteína). En el laboratorio de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (Análisis Microbiológicos y fibra cruda) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de acuerdo a los siguientes métodos:

- Proteína; se utilizó el método Kjeldahl según AOAC 978.04
- Grasa; se utilizó el método Soxhlet según AOAC 930.09
- Cenizas; se utilizó el método gravimétrico según AOAC 930.05
- Fibra; se utilizó el método gravimétrico según AOAC 930.10
- Humedad; se utilizó el método de la estufa de aire AOAC 934.01
- Carbohidratos; se utilizó el método por diferencia.
- Calcio: se utilizó el método complexométrico con EDTA según NOM-187-SSA1/SCFI-2002)

4.6.2. Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se realizó en el laboratorio del Centro de Control Analítico de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de acuerdo a la Norma técnica de Salud N° 071 “Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano” de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, que comprende la evaluación de agentes microbianos como: Aerobios mesófilos, Mohos, Levaduras, Coliformes, *Bacillus cereus* y *Salmonella sp.*

4.6.3. Análisis sensorial

Se evaluó los atributos de sabor, olor, textura del producto y se determinó la aceptabilidad en el cual se utilizó la escala hedónica para medir cuanto agrada o desagrada el producto empleando la escala de 5 puntos que van desde: Me disgusta mucho, me disgusta, ni me gusta ni me disgusta, me gusta, me gusta mucho.

4.6.3.1 Población de estudio

La población de estudio donde se realizó las pruebas sensoriales fueron los estudiantes del tercer año del curso de Control de Calidad de los alimentos de la Escuela Académica Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

a) Tamaño de muestra (panel)

El tamaño de la muestra fue 43 estudiantes entre 19 a 25 años que aceptaron participar voluntariamente

b) Las características de los panelistas serán los siguientes:

- Estudiantes con buen estado de salud sin ningún defecto en la cavidad bucal.
- Estudiantes que entendieran claramente el llenado del formato de la prueba de aceptabilidad.

c) Tipo de muestreo del panel

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia

4.6.3.2. Aplicación de la prueba sensorial y de aceptabilidad

Se dio previo consentimiento informado a estudiantes, y el asentimiento de ellos. Este panel estuvo formado por los estudiantes del aula de 19-25 años del curso de Control y Calidad de los alimentos quienes recibieron de manera ordenada la muestra que pesó 10 g dentro en platos descartables.

Cada panelista recibió un formato para evaluar los atributos (olor, sabor, textura) y la aceptabilidad donde se mostró la escala hedónica de 5 puntos que van desde: Me disgusta mucho, me disgusta, ni me gusta ni me disgusta, me gusta, me gusta mucho, la prueba fue de forma clara y sencilla para que puedan marcar de acuerdo a su agrado, los panelistas tuvieron un máximo 10 minutos para evaluar la muestra. La prueba sensorial y de aceptabilidad se llevó a cabo una sola vez en un solo día.

4.7. Análisis de Datos

Con los datos obtenidos en la prueba organoléptica y de aceptabilidad del producto, se digitó, procesó en la plantilla programa Microsoft Excel 2010.

4.8. Ética del Estudio

Para la realización de la prueba sensorial y de aceptabilidad se les administró el formato del consentimiento informado y el asentimiento a los estudiantes. (Anexo 2). La hoja de consentimiento se redactó de forma clara y sencilla explicando el propósito de la investigación, la confidencialidad y la forma de participación de los estudiantes.

V. RESULTADOS

La composición proximal del producto muestra la cantidad de proteínas, carbohidratos, grasa, fibra, y la energía total del producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca fue de 132 Kcal/100g (Tabla N°1).

Tabla N°1.- Análisis proximal del producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca en 100g, 2017

Análisis	Resultado
Humedad (g/100 g)	54.1%
Proteína (g/100 g)	17.7%
Grasa (g/100 g)	10.9%
Ceniza (g/100 g)	4.9%
Fibra cruda (g/100 g)	2.32%
Carbohidratos (g/100 g)	10.08%
Energía total (Kcal/100 g)	212 kcal/100g

Tabla N° 2.- Aporte nutricional por porción (*) del producto a base de quinua y leche fluida de vaca

Nutrientes	g/por porción
Proteína	5.31
Grasa	3.27
Fibra cruda	0.7
Carbohidratos	3.24
Energía total	63 kcal

(*) g/por porción: cantidad en gramos por porción de producto (peso 30 g)

Tabla N°3.- Contenido de calcio total proveniente del producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca, 2017

Contenido de calcio total	Producto	
	mg/100g	mg/por porción (30g)
	640	192

(*) g/por porción: cantidad en gramos por porción de producto (peso 30 g)

Debido a que no se cuenta con una norma oficial para este producto, los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos, se compararon Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano 2008. (NTS N°071-MINSA-DIGESA). (Revisada en el 2017). Por lo que resulta apto para su consumo. Los resultados microbiológicos del producto se presentan en las Tablas N°4, el cual indica que el producto es apto para el consumo humano.

Tabla N°4.- Análisis Microbiológico de un producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca, 2017

Agentes Microbianos	Producto	Producto Límite permitido (g)	
		Mín.	Máx.
Coliformes totales (NMP/g)	<3	$5 \cdot 10^2$	10^3
Escherichia coli (NMP/g)	<3	3	10
Shaphylococcus aureus (NMP/g)	<10	10	10^2
Salmonella sp.(/25g)	Ausencia	Ausencia en 25 gramos	-----

NMP: Numero más próximo

Tabla N°5.- Distribución de respuestas de los universitarios según la escala hedónica de 5 puntos de aceptabilidad, Universidad Nacional Mayor de San Marcos”, 2017

Escala Hedónica de 5 puntos de aceptabilidad	Total de panelistas	
	n	%
Me disgusto mucho (1)	1	2.3
No me gustó (2)	2	4.7
No me gusto/ ni me disgustó (3)	3	6.9
Me gustó (4)	26	60.5
Me gustó mucho (5)	11	25.6
Total	43	100

Tabla N°6.- Distribución de respuestas de los universitarios según la escala hedónica de 5 puntos de los atributos sabor, textura, olor de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”, 2017

Característica organoléptica de los atributos	Atributos					
	Sabor		Textura		Olor	
	n	%	n	%	n	%
Me disgusto mucho (1)	0	0	1	2.3	2	4.7
No me gustó (2)	3	6.9	4	9.3	4	9.3
No me gusto/ ni me disgustó (3)	4	9.3	12	27.9	6	13.9
Me gustó (4)	19	44.2	22	51.2	23	53.5
Me gustó mucho (5)	17	39.6	4	9.3	8	18.6
Total	43	100	43	100	43	100

VI. DISCUSIÓN

Las investigaciones relacionadas a la elaboración y evaluación de productos alimenticios a base de quinua y leche fluida de vaca, son escasas

Por la semejanza en el proceso de elaboración lo compararemos con el queso fresco, siendo que el producto elaborado en esta investigación presenta un aporte de 212kcal/100g a diferencia del queso fresco que presenta un aporte calórico de 264 kcal/100g, según lo registrado en la Tabla Peruana de Composición de los Alimentos (2007), ello es debido a que, el queso fresco de vaca es elaborado en su totalidad de leche fresca y a diferencia del producto elaborado en esta investigación utilizamos solo el 75% de leche fresca.

Morales y col., (2003) en el producto elaborado de queso tipo "cotija" con base a una mezcla de leche y garbanzo presentó un mayor aporte calórico de 308 kcal/100g y ello es debido a que el garbanzo tiene más calorías que la quinua variedad blanca. Según Zea, Vilma (2010) el aporte calórico del queso de soya y choclo fue 128kcal/100g y 112kcal/100g respectivamente, presentando estos un bajo aporte calórico con respecto al producto de la presente investigación y el motivo es que la leche al no es considerada en su proceso de elaboración. Según Ojeda (2010), que elaboró un yogurt enriquecido con quinua presentó un bajo aporte calórico de 90.4 kcal/100ml debido a la naturaleza de este producto que es líquido. Leal (2015) elaboró un atol nutricional con harina de quinua y mezcla láctea, presentando un aporte calórico de 326kcal/100g, donde podemos notar que en este producto la presentación es en polvo y por ende tiene un menor porcentaje de humedad (13.49%) presentando un mayor aporte de sólidos lo cual eleva el aporte calórico con respecto al producto que elaboramos en la presente investigación.

Con respecto a las cantidades de proteínas en el producto elaborado de la presente investigación es de 17.7 g/100g, en comparación con el queso fresco 17.5g/100g según Tabla Peruana de Composición de los alimentos, logrando tener una gran similitud en el aporte de las proteínas.

Según lo reportado por Morales y col., (2003) en el producto que elaboraron, el queso tipo "cotija" que es una mezcla de leche y garbanzo, el aporte de proteína 14.3 g/100g, cabe aclarar que los quesos comerciales frescos, madurados y procesados, varían significativamente en su contenido proteico, sin embargo, este bajo contenido de los componentes obtenidos en este queso extendido, se debió principalmente a que en la elaboración, la pasta de garbanzo se diluyó en agua en una relación 1:4 (pasta de garbanzo: agua) y por otro lado, la preparación de la leche fue en polvo y se tuvo que hidratar con agua, pero presenta una gran similitud al contenido de proteínas obtenidas por Zea, Vilma (2010) en el queso de soya 14.97g/100g, pero presentando una gran diferencia con respecto al aporte de proteínas 19,51g/100g obtenidas por Leal (2015) en el atol nutricional, siendo este, diferente a los anteriores productos por el contenido de humedad que este presentan. Según lo reportado por Arenas y col, (2012) que utilizó la quinua en la elaboración de un yogur, presentando al final un producto con un incremento de 30% de proteína con respecto al yogurt comercial ya que la adición de quinua mejora el crecimiento bacteriano, generando la producción de ácido láctico en menos tiempo y proporciona mayor cantidad de proteína en el producto final.

Con respecto al contenido de carbohidratos y grasas en el producto elaborado de la presente investigación contiene un aporte de 10.08g/100g y 10.9g/100g respectivamente en comparación con el queso fresco 3.3 g/100g y 20.1g/100g respectivamente según la Tabla Peruana de Composición de los alimentos, el alto aporte de carbohidratos es debido a que la quinua presenta un rico aporte de ello, con respecto al queso de choclo elaborado por Zea, Vilma (2010) presenta 19g/100g de carbohidratos, siendo mayor porque este producto está elaborado en la totalidad de choclo sin agregar algún lácteo en su elaboración, y con respecto al bajo aporte de grasas, siendo prácticamente la mitad, es debido a que solo usamos el 75% de leche fresca en la elaboración, logrando así tener que para un mismo nivel de consumo de proteína el producto elaborado tiene la ventaja de aportar menos grasas saturadas..

El aporte de fibra presente en el producto elaborado de esta investigación, fue de 2.32g/100g y según lo reportado por Zea V.(2010), en los tres tipos de quesos que elaboró, el que presentó una similitud de aporte fue el queso de soya con 2.62 g/100g y el que presentó un mayor aporte de fibra fue el queso de chocho con un 18 g/100g, esto se debe a que en la elaboración de este queso se utilizó la cáscara del mismo, y el queso que presentó un bajo aporte fue el queso de choclo con un 1.03 g/100g, con respecto a este queso su aporte fue menor al nuestro, debido a que en el proceso de elaboración del queso de choclo solo se utiliza el líquido que resulta de la extracción del choclo y luego se pasa por un fino cernidor quedando allí retenidas la cáscara del choclo, caso distinto en el proceso de elaboración de nuestro producto ya que no se desecha la cubierta de la semilla de quinua con el fin de tener un mayor aporte de fibra en el producto final para así aprovechar los múltiples beneficios de su consumo Cabe destacar que los seres humanos requerimos de un porcentaje de fibra siendo una gran opción estos tres productos. La fibra solo se encuentra en quesos de origen vegetal ya que no existen en el queso de origen animal. Según Leal el aporte de fibra de su producto fue 4.82 g/100g siendo casi el doble con respecto al nuestro, esto se puede deber a que en la elaboración del atol se utiliza 35% de quinua y con respecto que en el nuestro se utiliza el 25% de quinua y aparte tenemos también pérdidas de quinua por el proceso de homogenizado y en el proceso de moldeado. Según estudios de la Centro Nacional de Alimentación y Nutrición demuestran (CENAN) el consumo de este elemento en la dieta de los peruanos es muy baja menos del 50% de lo recomendado (25-35g/día) y con el simple consumo de una porción (30g) de nuestro producto estaríamos cubriendo aproximadamente el 0.7 g del consumo de fibra que recomienda la OMS.

Con relación al contenido de humedad los quesos se clasifican en quesos duros (20-42%), semiduros (44-55%) y blandos o suaves (aprox. 55%) según Ramírez y Vélez (2012). Tomando en cuenta esta clasificación el producto elaborado está considerado en blandos o suaves ya que su humedad es 54.1%.

Según el producto elaborado por Morales y col (2003) el queso tipo "cotija" presentó de humedad ($34.9\% \pm 0.70$) clasificándolo en queso duro que tuvo dos semanas de maduración. A diferencia del producto elaborado en el presente estudio que no tuvo días de maduración por ello que su nivel de humedad fue mayor.

La cantidad de cenizas reportado por Morales y col., (2003) en su producto queso tipo "cotija" elaborado en base a una mezcla de leche y garbanzo fue de 7.3 ± 0.21 siendo mayor a lo reportado en la presente investigación (4.9g/100g) esta diferencia puede deberse a que en el proceso de elaboración de Morales y col., tuvieron cantidades elevadas de calcio y fósforo (provenientes de la pasta de garbanzo), los cuales posiblemente elevaron los niveles de cenizas en los productos.

La cantidad de calcio presente en este producto es de 640mg/100g y en comparación con el contenido de calcio del queso fresco que reporta la Tabla Peruana de Composición de los Alimentos es de 783mg/100g, claramente notamos que nuestro producto tiene un menor aporte de calcio ya que 100g de quinua nos aporta 85mg/g de calcio y en 100 g de nuestro producto elaborado hay 75g de quinua. Según Zea V. (2010), en aporte de calcio de los tres tipos de queso que elaboró; en el queso de soya 85mg/100g, en el queso de choclo es 69mg/100g, en el queso de chocho es 67mg/100g. Estos bajos aportes de calcio son porque los productos elaborados son solamente con alimentos de orígenes vegetales.

La evaluación de los análisis microbiológicos mostraron que estos se encontraban aptos para el consumo humano, según criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano 2008. (NTS N°071-MINSA-DIGESA) norma oficial para quesos frescos, madurados. Morales y col., (2003) y Zea V. (2010), mostraron que sus productos se encontraban aptos para el consumo humano, según norma oficial para quesos frescos, madurados y procesados y Normas Técnicas Ecuatorianas Oficializadas (INEN 1528)

Los resultados de la prueba organoléptica en la presente investigación donde el producto fue evaluado por 43 jueces no entrenados, mostraron que para el atributo sabor, el 83.8% del total (n=36) señaló que les gusto y gusto muchísimo el producto, y solo el 16.2 % del total (n=7), indico que le fue indiferente, no le gusto el producto. Para el atributo textura, el 60.5% del total (n=26) señaló que les gusto y gusto muchísimo el producto, y solo el 39.5% del total (n=18) indico que le fue indiferente, no le gusto el producto y/o disgusto mucho. Para el atributo olor, el 72.1% del total (n=31) señaló que les gusto y gusto muchísimo el producto, y solo el 27.9% del total (n=12) indico que le fue indiferente, no le gusto el producto y/o disgusto mucho. Según el promedio de puntajes de la prueba de aceptabilidad por parte de los 43 jueces no estrenados", el 86.1% del total (n=37) señaló que les gusto y gusto muchísimo el producto, y solo el 13.9 % del total (n=6), indico que le fue indiferente y/o no le gusto el producto, disgusto mucho.

Según Morales y col., (2003) donde el producto que elaboraron el queso tipo "cotija" fue evaluado por 30 jueces no entrenados y se observa que los atributos de apariencia, color, textura y sabor fueron similares entre ellos, obteniéndose un porcentaje de aceptación del 80% para el queso "extendido" con garbanzo y del 90% para el queso elaborado con leche, la interpretación estadística de los resultados obtenidos, no indicaron diferencias significativas entre los quesos. Según Zea V.(2010), observa que los atributos de apariencia, color, olor textura y sabor de los quesos de soya, choclo y chocho fueron similares entre ellos , y con respecto a la prueba de aceptabilidad de los 30 jueces no entrenados el 43% les gustó mucho el queso de soya y 5 jueces entrenados al 60% le gustó mucho el producto, para el queso de choclo a los jueces no entrenados (30) el 50% les gustó y a los jueces entrenados (5) el 60% les gustó extremadamente y finalmente para el queso de chocho a los jueces no entrenados (30) el 50% les gustó mucho y los jueces entrenados(5) el 60% les gustó.

A diferencia de las investigaciones citadas, este estudio tomó en cuenta la evaluación sensorial de un solo producto, sin tener como opción la elección a otros, participando un total de 43 jueces no entrenados para la calificación de la prueba organoléptica en los atributos sabor, textura, olor el 83.8% - 60.5% - 72.1% les gustó y gusto muchísimo respectivamente y para la prueba de aceptabilidad al 86.1% de los jueces les gustó y gusto muchísimo el producto elaborado.

VII. CONCLUSIONES

- El producto elaborado a base de quinua y leche fluida de vaca presentó una adecuada calidad alimentaria con un aporte de proteico de 17.7%, grasa 10.9%, carbohidratos 10.08 % microbiológicamente estable y de alta aceptabilidad.
- El parámetro óptimo de elaboración del producto a base de quinua y leche fluida de vaca se obtuvo utilizando un aporte del 25% de quinua con respecto a la cuajada formada de la caseína de leche.
- El producto elaborado presentó un contenido de calcio de 640mg/100g.
- El producto elaborado cumple con los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano 2008. (NTS N°071-MINSA-DIGESA)
- El producto elaborado tiene un alto nivel de aceptabilidad entre los panelistas (86.1%).

VIII. RECOMENDACIONES

- El producto elaborado se presenta como una buena alternativa para proporcionar proteína de origen animal y vegetal, además podría ser beneficioso para ayudar a prevenir y resolver los problemas de desnutrición crónica en niños menores de 5 años.
- El producto elaborado presenta una buena alternativa para proporcionar fibra, además podría ser beneficioso para ayudar a prevenir el sobrepeso y obesidad.
- Realizar estudios empleando la quinua en otros alimentos, especialmente aquellos de escaso valor comercial, con el fin de disminuir el costo e incrementar su consumo.
- Realizar un estudio sobre digestibilidad del alimento propuesto en el estudio, para así tener de referencia adecuada de la calidad proteína que nos aporta.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Del Greco. Estudio sobre tendencias de consumo de alimentos. Primera Parte – Generalidades y Casos. Informe Técnico. Lima: Minsa; 2010.
2. Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). La quinua y los granos andinos peruanos conquistan más mercados en el mundo. [web].; 2015 [citado 2017 Junio 15. Disponible en: <http://www.minagri.gob.pe/portal/noticias-antteriores/notas-2015/13080-la-quinua-y-los-granos-andinos-peruanos-conquistan-mas-mercados-en-el-mundo>.
3. Mujica A, Sven E J. La quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) y sus parientes silvestres. Botánica Económica de los Andes Centrales. 2006;; p. 449-4459.
4. Mujica Sánchez MH. El origen de la quínoa y la historia de su domesticación. Tierra Adentro. 2015 Noviembre;(108).
5. Fundación Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA). La quínoa: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. El informe técnico. La Paz-Bolivia: FAO; 2011.
6. Vilchez Zegarra G. Actividad deterrente y acaricida de principios activos de quinuas amargas, aceites esenciales y tarwi. Tesis de Licenciatura. Lima-Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería; 2010.
7. Fontúrbel FE. Problemática de la producción y comercialización de *Chenopodium quinoa W.*(*Chenopodiaceae*), debido a la presencia de saponinas. Ciencia Abierta. 2006; 6(21).
8. Villacorta L, Talavera V. Anatomía del grano de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*). Anales Científicos (Perú). 1975; 14(39-45).

9. Romero CA. Quinua Peruana Situación Actual y Perspectivas en el Mercado Nacional e Internacional al 2015. Informe Técnico. Lima- Perú: Ministerio de Agricultura y Riego, Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria; 2015.
10. Castillo Huapaya S. Elaboración de una bebida probiótica a partir de la fermentación láctica del almidón hidrolizado de harina de quinua *Chenopodium quinoa*. Tesis de Licenciatura. Lima- Perú: Universidad Nacional Agraria de la Molina, Departamento de Biología; 2014.
11. Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial. Caracterización del valor nutricional de alimentos. Informe preliminar. Montevideo- Uruguay: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2015.; 2015.
12. Centro Nacional de alimentación y Nutrición - Instituto Nacional de Salud. Tabla Peruana de Composición de los Alimentos. Lima- Perú: Centro Nacional de alimentación y Nutrición - Instituto Nacional de Salud; 2009.
13. Rojas WM, Pinto JL, Soto , Alcocer E. Valor nutricional, agroindustrial y funcional de los granos andinos. In Rojas W, Pinto M, Soto JL, Jagger , Padulosi S. Granos andinos: Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañihua y amaranto en Bolivia. Roma-Italia: Biodiversity International; 2010. p. 24-38.
14. Romo S, Aura R, Forero CL, Cerón E. Potencial nutricional de harinas de quinua (*Chenopodium quinoa*W.) variedad Piartal en los Andes Colombianos. Primera parte.Facultad de Ciencias agropecuarias.Universidad del Cauca. 2006 Marzo; 4(1).

15. Barrial Lujan I. Influencia del ph en la extracción de aislado proteico de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) de las variedades blanca Junín y rosada Junín. Tesis de Licenciatura. Andahuaylas – Perú: Universidad Nacional José María Arguedas, Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial; 2014.
16. Calamo Mestre A. Alimentación energía vital en el cáncer Una visión global para alcanzar la Salud. 3rd ed. España-Barcelona: Autopublicación Tagus; 2013.
17. Mamani VHV. Memoria del seminario internacional: Quinua: un aliado para la erradicación del hambre. In Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).; 2013; Montevideo – Uruguay. p. 66.
18. FAO. La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria. FAO, Oficina regional para América Latina y el Caribe; 2011.
19. Nieto C, Valdivia. Postcosecha, transformación y agroindustria. In Bazile Dyc. Quinua, ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. Santiago de Chile; 2011. p. 279.
20. Reyes Montaña A, Ávila Torres , Guevara Pulido O. Componente nutricional de diferentes variedades de quinua de la región Andina. Avances Investigación en Ingeniería. 2006 Marzo; 6(5).
21. Su-Chuen , Alfred AA, Janice C, Martin MO. Characterization of lipid oxidation products in quinoa (*Chenopodium quinoa*). Food Chem. 101. 2007 December; 1(185-182).
22. Ayala Félix FJ. Desarrollo de estrategias de posicionamiento. Caso: Producto Quinua. Revista Perspectivas. 2013 Septiembre;(32).

23. Bürgi L, Cuetos M, Serralunga A. La reinserción en la sociedad actual de la quinua y el amaranto. Informe final Técnico Superior en Gestión Gastronómica. Santa Fe- Argentina: Instituto Superior N° 4044 “SOL”; 2008.
24. Hernández Rodríguez J. La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes. Revista Cubana de Endocrinología. 2015 Julio; 26(3).
25. Fuentes F, Paredes J. Perspectivas Nutracéuticas de la Quinua: Propiedades Biológicas y aplicaciones funcionales. In CIRAD , editor. “Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013”. Montpellier- Francia; 2014. p. 341-357.
26. Gómez Caravaca A, Vito Verardo , Marconi E, Fiorenza Caboni. Influence of pearling process on phenolic and saponin content in quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*). Food Chemistry. 2014 Febrero; 115(15).
27. Ahumada A, Ortega A, Chito D, Benítez R. Saponinas de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*): un subproducto con alto potencial biológico. Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas. 2016 Noviembre; 45(3).
28. Agudelo Gómez DA, Bedoya Mejía. Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. Revista Lasallista de Investigación. 2005 Junio; 2(1).
29. La Cámara Nacional de Industriales de la Leche. La producción de la leche. In Pérez Lizaur M. El libro blanco de la leche y otros productos lácteos. México D.F; 2011. p. 10-26.
30. Zavala Pope M. Aspectos nutricionales y tecnológicos de la leche. Monografía. Lima- Perú: Ministerio de Agricultura, Dirección general de promoción agraria; 2005.
31. FAO. Composición de la leche. [web].; 2017 [citado 2017 Mayo 31. Disponible en: <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/leche-y-productos-lacteos/composicion-de-la-leche/es/>.

32. Bravo Vázquez. Estudio de la fracción proteica de leche y fórmulas infantiles sometidas a altas presiones. Tesis Doctoral. Madrid-España: Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Química-Física Aplicada; 2012.
33. Sociedad Argentina de Nutrición. Lácteos y derivados. Informe charlas para la comunidad. Buenos Aires- Argentina: Sociedad Argentina de Nutrición; 2013.
34. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. INTI- Lácteos. [web].; 2017 [citado 2017 Mayo 30. Disponible en: <http://www.inti.gob.ar/lacteos/pdf/5-GrasasContieneLeche.pdf>.
35. Galván Díaz MdP. Proceso básico de la leche y el queso. Revista Digital Universitaria. 2007 Septiembre; VI(9).
36. Chefte JC, Cheftel H. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Primera ed. Zaragoza- España: Acribia; 2000.
37. Manterola B. H. Manejo nutricional y composición de la leche. El desafío de incrementar los sólidos totales en la leche. Una necesidad de corto plazo. Revista Virtual Pro. 2007.
38. Barrera Rodríguez D. Propuesta didáctica utilizando la química de la leche como tema orientador, para motivar el aprendizaje de conceptos físico químicos de la materia. Tesis de Maestría. Bogotá-Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Naturales; 2014.
39. Osorio Garcia A. Influencia de diferentes cepas probióticas y el tiempo de fermentación en el contenido de ácido linoléico conjugado y el perfil de ácidos grasos durante el almacenamiento del kumis elaborado con dos sustratos diferentes. Tesis de Maestría. Medellín-Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias; 2010.

40. Peng , Gale E W, Wang. Consumer attitudes and acceptance of CLA-enriched dairy products. Canadian Journal Of Agricultural Economics - Revue Canadienne D Agroeconomie. 2006 Noviembre; 54(4).
41. Brij Pal S, Shilpa V, Subrota. Functional significance of bioactive peptides derived from soybean. Peptides. Elsevier Inc. 2014 Abril; 54(171-174).
42. Borja Lozano E. Obtención de péptidos bioactivos de lupinus mutabilis ("tarwi") mediante proteasas de bacillus sp. Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico. Lima- Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2014.
43. FAO. Inocuidad y calidad de los alimentos en Europa: aspectos relacionados con la calidad, el equilibrio nutricional, la importancia de los terrenos agrícolas y el patrimonio cultural (« TERROIRS »). In 24ª conferencia regional de la FAO para Europa; 2004; Montpellier, Francia.
44. Hernández. Tratado de Nutrición. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. Segunda ed. Granada-España: Panamericana; 2005.
45. Programa Cooperativo Gubernamental FAO - Italia. Manual de técnicas para laboratorio de nutrición de peces y crustáceos. [web].; 1993 [citado 2017 Junio 6. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB489S/AB489S03.htm>.
46. López Heras C, Rogriguez Gonzales JL. Control de la conservación de los alientos para el consumo y distribución comercial UF1356. Primera ed. López Rass MJ, editor. Madrid-España: Ediciones Paraninfo; 2016.
47. Carpenter P, Lyon D, Hasdell A. Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Primera ed. Zaragoza-España: Acribia Editorial; 2002.

48. Gaibor Monar M, Torres Cadena J, Yépez Martínez V. Valor nutricional de las galletas a base de amaranto y quinua asociado a la aceptabilidad microbiológica. Revista Caribeña de Ciencias Sociales. 2016 Diciembre.
49. Morales de León JC, Cassís Nosthas, ML, García Beltrán LG. Elaboración de un queso tipo "cotija" con base en una mezcla de leche y garbanzo (*Cicer arietinum* L.). Archivos Latinoamericanos de Nutrición. 2003 Junio; 53(2).
50. Zea Mera E. Utilización de varios tipos de leche vegetal en la elaboración de quesos para personas con intolerancia a la lactosa, 2010. Tesis para optar el grado de Licenciada en Gestión Gastronómica. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública; 2010.
51. Ojeda Ojeda. Elaboración de yogurt a base de leche enriquecido con quinua. Tesis Licenciatura. Quito - Ecuador: Universidad de las Américas, Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias; 2010.
52. Arenas Suescún C, Zapata Fernandez R, Gutierrez Gúzman C. Evaluación de la fermentación láctica de leche con adición de quinua (*Chenopodium quinoa*). Vitae. 2012 Enero; 19(1).
53. Leal Cordero A. Formulación y desarrollo de un atol nutricional en polvo a base de harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) y mezcla láctea en la empresa maesa internacional S. A. Tesis de Licenciatura. Ciudad Guatemala-Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería Química; 2015.
54. Cegarra Sánchez J. Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica. Madrid-España: Díaz de Santos S.A; 2004.
55. Pérez Fernández de Velasco A. Gestión por procesos. Segunda ed. Madrid-España: ESIC Editorial; 2007.

56. FAO. Procesos para la elaboración de productos lácteos. Manual de buenas prácticas en el manejo de leches. Guatemala: FAO, Proyecto GCP/GUA/012/SPA II fase; 2011.
57. Ramírez López C, Vélez Ruiz. Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos. 2012 Enero; 6(2).
58. Agencia española de consumo, seguridad alimentaria y nutrición. Uso de cloruro cálcico (coadyuvante/aditivo) en quesos. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2017 Abril; I(1).

ANEXO 1.- FOTOS DE LA ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ALIMENTARIA DE UN PRODUCTO A BASE DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD) Y LECHE FLUIDA DE VACA



FOTO 1: MATERIALES Y EQUIPOS



FOTO 2: CALENTADO DE LA LECHE A 33°C



FOTO 3: COLADO DE LA LECHE



**FOTO 4: AGREGADO DE LA QUINUA
HOMOGENIZADA**



FOTO 5: FORMADO DE LA CUAJADA



FOTO 6: SEPARADO DE LA CUAJADA



FOTO 7: PRENSADO DE LA CUAJADA



FOTO 8: MOLDEO DE LA CUAJADA



FOTO 9: PRODUCTO ELABORADO
FINAL

ANEXO 2.- FOTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD



FOTO 10: PRODUCTO



FOTO 11: PESADO DEL PRODUCTO



FOTO 12: SEPARADO



FOTO 13: SECADO



FOTO 14: TRITURADO



FOTO 15: PRODUCTO EN POLVO

ANEXO 3.- FOTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA CENIZA



FOTO 16: PRODUCTO SECO



FOTO 17: PESADO DE LA MUESTRA



FOTO 18: CENIZA



FOTO 19: PESADO DE LA CENIZA

ANEXO 4.- FOTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA GRASA



**FOTO20: PESADO DE LA
MATRAZ-BALÓN**



**FOTO 21: EXTRACTOR
SOXHLET CON EL
SOLVENTE**



**FOTO 22: FILTRANDO EL
ACEITE**



FOTO 23: ACEITE

ANEXO 5.- FOTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL CALCIO



FOTO 24: REACTIVOS

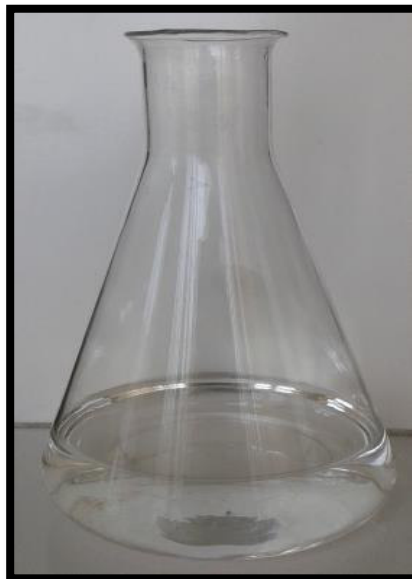


FOTO 25: SOLUCIÓN
CON LA BASE



FOTO 26: AGREGADO
DEL EDTA



FOTO 27: VIRADO DE
ROSA A PÚRPURA

ANEXO 6: CALCULO DE LA DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD, CENIZA, GRASA Y CALCIO.

HUMEDAD

<i>Depósito</i>	<i>Muestra</i>	<i>Depósito+Mh</i>	<i>Depósito+Ms</i>	<i>% Humedad</i>
33.9	210.2	457	210.2	54%

$$\%humedad = \frac{\text{Peso inicial} - \text{peso final}}{\text{Peso inicial}} * 100$$

$$\%humedad = \frac{457 - 210.2}{457} * 100$$

$$\% humedad = 54\%$$

CENIZA

<i>Crisol(g)</i>	<i>Muestra(g)</i>	<i>Crisol+Ceniza</i>	<i>Ceniza</i>	<i>% Ceniza</i>
21.2577	3	21.4	0.1423	4.7%

$$\%Ceniza = \frac{(m1 + m)}{(m2 - m)} * 100$$

Dónde:

m2= masa del crisol con la muestra antes de ser incinerada

m= masa del crisol vacío en gramos

m1= masa del crisol con la ceniza

$$\%Ceniza = \frac{(21.4 - 21.2577)}{(24.2577 - 21.2577)} * 100$$

$$\% Ceniza = 4.7\%$$

GRASA

<i>Papel filtro (g)</i>	<i>Muestra (g)</i>	<i>Aceite (ml)</i>	<i>% Aceite</i>
4	101.6	11.1	10.9%

$$\%Grasa = \frac{Aceite * 100}{muestra}$$

$$\%Grasa = \frac{11.1 * 100}{101.6}$$

$$\% Grasa = 10.9\%$$

CALCIO



$$372 g \quad 40$$

$$3.72g \longrightarrow 100ml \longrightarrow 0.01M$$

$$0.186g \longrightarrow 50ml \longrightarrow 0.01M$$

$$0.014g \text{ EDTA} \longrightarrow 3.9 ml \longrightarrow \text{Titulación}$$

$$372 g \text{ EDTA} \longrightarrow 40 g \text{ Ca}$$

$$0.014 g \text{ EDTA} \longrightarrow X$$

$$1.5 \times 10^{-3} g \text{ Ca} \longrightarrow 0.0117g \text{ de Ceniza}$$

$$X \longrightarrow 0.15 g$$

$$X \longrightarrow 19.2 \times 10^{-3} g \text{ Ca}$$

$$19.2 \times 10^{-3} g \text{ Ca} \longrightarrow 3 g \text{ m.s.}$$

$$X \longrightarrow 100 g \text{ m.s.}$$

$$X \longrightarrow 640mg/100g \text{ m.s.}$$

ANEXO 7. FORMATO DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Elaboración y evaluación de la calidad alimentaria de un producto a base de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y leche fluida de vaca

Investigadora: García Hinostroza Diana Pilar

Propósito

La Universidad Nacional de San Marcos realiza estudios en salud, nutrición y tecnología enfocándose en el desarrollo de alimentos funcionales capaces de brindar tanto como aporte nutritivo como el mejoramiento de la calidad de vida.

Participación

Este estudio pretende conocer si el producto elaborado tiene alta aceptabilidad en la población. Únicamente probará este producto a base de quinua y leche fluida de vaca.

Riesgos del Estudio

Este estudio no representa ningún riesgo para usted. Para su participación sólo es necesaria su autorización.

Beneficios del Estudio

Es importante señalar que con su participación usted contribuye a mejorar los conocimientos en el campo, de la salud y nutrición y tecnología.

Costo de la Participación

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted. La degustación se realizará con su autorización, durante su periodo de clases, sin interrumpir actividades como por ejemplo exámenes. También se tendrá la colaboración de las maestras de salón para organizarlos.

Confidencialidad

Toda la información obtenida en el estudio es completamente confidencial, solamente los miembros del equipo de trabajo conocerán los resultados y la información.

.Requisitos de Participación

Los posibles candidatos/candidatas deberán ser universitarios de tercer año.

Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual autoriza y acepta la participación en el estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar el estudio por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin que esto represente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

Donde conseguir información

Para cualquier consulta, queja o comentario favor comunicarse con Diana Pilar García Hinostroza (nombre de investigador principal o responsable), al teléfono 988905672 en donde con mucho gusto será atendido.

Declaración Voluntaria

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se tomará la prueba sensorial.

Estoy enterado(a) también que puede de participar o no continuar en el estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte del equipo, del colegio o de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de:

“Elaboración y evaluación de la calidad alimentaria de un producto a base de quinua (*Chenopodium quinoa willd*) y leche fluida de vaca”

Nombre _____ del _____ participante:

Firma _____ Fecha: ____/____/2017

Dirección _____

Nombre del estudiante _____

ANEXO 8.-FORMATO DE PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

FECHA_____HORA:_____

Teniendo en cuenta que:

Me gusta mucho=2

Me gusta =1

Ni me gusta ni me disgusta= 0

Me disgusta: -1

Me disgusta mucho: -2

	M1		
	SABOR	TEXTURA	OLOR
JUEZ			

GRADO DE ACEPTABILIDAD MARQUE CON X

Me gusta mucho	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
2	1	0	-1	-2

ANEXO 9.- INFORME DE ANÁLISIS DE DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA DEL PRODUCTO A BASE DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD) Y LECHE FLUIDA DE VACA

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERÍA QUÍMICA UNIDAD DE SERVICIOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS</p>	
---	---	---

INFORME DE ENSAYO
N° 330-2017

Cliente : Sra. DIANA PILAR GARCIA HINOSTROZA
Referencia USAQ : 217-01
Muestra : PRODUCTO ELABORADO EN BASE A QUINUA Y LECHE FLUIDA DE VACA
Cotización : 329-2017/USAQ-FQIQ
Fecha de Recepción : 11/08/2017
Fecha de Emisión : 18/08/2017

RESULTADO DE ANÁLISIS DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS

No. De Muestra (USAQ)	REFERENCIA Y DESCRIPCIÓN DEL CLIENTE	DETERMINACIÓN	RESULTADO
217-01	PRODUCTO ELABORADO EN BASE A QUINUA Y LECHE FLUIDA DE VACA	PROTEÍNAS	17.6810 %

Muestra Proporcionada por el Cliente

Método:
Proteínas APTIA 4500-Norg II


PERCY YACQUE LÓPEZ NARILUZ
químico
COP. 878

Nota: El presente informe sólo es válido en su estado original y se refiere únicamente a la muestra analizada, cualquier corrección o remienda en el contenido del presente informe lo anula automáticamente.
Observ.: La muestra podrá ser devuelta después del plazo de 15 días calendario de entregado el Informe de Ensayo, pasado el tiempo indicado no se aceptarán reclamos ni devoluciones.

E-330-2017 DIANA PILAR GARCIA HINOSTROZA (Página 1 de 1)

ANEXO 10.- INFORME DE ANÁLISIS DE DETERMINACIÓN DE FIBRA DEL PRODUCTO A BASE DE QUINUA (CHENOPODIM QUINOA WILLD) Y LECHE FLUIDA DE VACA

	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA) FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA CENPROFARMA CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA</p>							
<p><u>PROTOCOLO DE ANÁLISIS N.º00274-CPF-2017</u></p>								
ORDEN DE ANÁLISIS	: 004520/2017							
SOLICITADO POR	: DIANA PILAR GARCÍA HINOSTROZA							
MUESTRA	: PRODUCTO ELABORADO A BASE DE QUINUA Y LECHE FLUIDA							
Nº DE LOTE	: —							
CANTIDAD	: 01 frasco x 5g							
FECHA DE RECEPCIÓN	: 01 de Septiembre del 2017							
FECHA DE FABRICACIÓN	: —							
FECHA DE VENCIMIENTO	: —							
<table border="1"><thead><tr><th>PRUEBAS</th><th>MÉTODOS</th><th>RESULTADOS</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fibra cruda</td><td>AOAC</td><td>2.32%</td></tr></tbody></table>			PRUEBAS	MÉTODOS	RESULTADOS	Fibra cruda	AOAC	2.32%
PRUEBAS	MÉTODOS	RESULTADOS						
Fibra cruda	AOAC	2.32%						
<p>Lima, 04 de Septiembre del 2017</p> <p> Q.F. Nelson Bautista Cruz Director del Centro de Control Analítico</p> <p></p>								

ANEXO 10.- INFORME DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL PRODUCTO A BASE DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILLD) Y LECHE FLUIDA DE VACA

	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA) FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA CENPROFARMA CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA	
---	--	---

PROTOCOLO DE ANÁLISIS N.º00229-CPF-2017

ORDEN DE ANÁLISIS	: 004496/2017
SOLICITADO POR	: DIANA PILAR GARCÍA HINOSTROZA
MUESTRA	: PRODUCTO ELABORADO A BASE DE QUINUA Y LECHE FLUIDA
Nº DE LOTE	: ———
CANTIDAD	: 01 taper
FECHA DE RECEPCIÓN	: 14 de Julio del 2017
FECHA DE FABRICACION	: ———
FECHA DE VENCIMIENTO	: ———

PRUEBAS	MÉTODOS	RESULTADOS
<i>Coliformes totales</i>	ICMSF	<3 NMP/g
<i>Escherichia coli</i>	ICMSF	<3 NMP/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	ICMSF	<10 NMP/g
<i>Salmonella spp</i>	ICMSF	Ausente en 25g

Lima, 21 de Julio del 2017


Q.F. Nelson Bautista Cruz
Director del Centro de Control Analítico

